

有孔梁の崩壊形と強度について

平成 29 年 2 月 轟 暁光

要旨

目的

部材の軽減を図ることによって梁全体の軽量化を可能にする経済的な梁として、ウェブに貫通孔を有する有孔梁がある。本研究は、有孔梁に関する基礎的研究として、孔径、孔数、孔位置が崩壊形と梁強度にどのような影響があるかを調べる。

方法

有孔梁の梁端部に強制変位を与える弾塑性解析を行う。孔径、孔数、孔位置をパラメータとして変化させた計 17 ケースの片持ち有孔梁について、汎用有限要素解析プログラム ANSYS によって崩壊形と荷重変形関係により梁の強度を調べる。

結論

解析の結果、有孔梁は固定端側に一番近い貫通孔の孔径と孔位置によって異なる破壊形態、強度になることが分かった。すなわち

- ・ 固定端に一番近い孔までの距離が、梁の全塑性耐力を確保できる限界の貫通孔位置を示す限界距離より短い場合、フランジで塑性ヒンジを形成し、その後、フランジが塑性崩壊する崩壊ケースとなる。また、荷重変形関係より、無孔梁と比べて梁の強度は弱くなることが分かった。
- ・ 固定端に一番近い孔までの距離が限界距離より長い場合、無孔断面のウェブがせん断降伏し、梁全体の変形によってウェブの終局状態が決定するケースになる。梁の強度は有孔であるのにもかかわらず無孔梁と同等になることが分かった。
- ・ 限界距離に関わらず、固定端に一番近い貫通孔の孔径と孔位置が有孔梁の崩壊形と強度に大きな影響を与え、それ以外の貫通孔の孔径や孔位置、孔数は有孔梁の崩壊形と強度に大きな影響を与えないことが分かった。

今後、定量的な結果を求めること、並びに異なる境界条件の場合どのような結果になるのかを検討する必要がある。

指導教員 大上 俊之 教授